

Rec'd PCT/PTO 31 JAN 2005

10/523547

PCT/JP03/09211

#2

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

18.07.03

REC'D 05 SEP 2003

WIPO

PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2002年 8月 1日

出 願 番 号
Application Number: 特願2002-224945
[ST. 10/C]: [JP2002-224945]

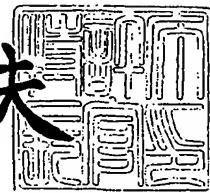
出 願 人
Applicant(s): ローム株式会社

PRIORITY
DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 8月22日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3068665

【書類名】 特許願
【整理番号】 PR200063
【提出日】 平成14年 8月 1日
【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿
【国際特許分類】 H01G 9/00
【発明者】
 【住所又は居所】 京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地 ローム株式会社 内
 【氏名】 安藤 秀樹
【特許出願人】
 【識別番号】 000116024
 【住所又は居所】 京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地
 【氏名又は名称】 ローム株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100079131
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 石井 暁夫
 【電話番号】 06-6353-3504
【選任した代理人】
 【識別番号】 100096747
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 東野 正
【選任した代理人】
 【識別番号】 100099966
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 西 博幸
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 018773
 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9803444

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 固体電解コンデンサ用コンデンサ素子の製造方法及びこのコンデンサ素子を使用した固体電解コンデンサの製造方法

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

弁作用金属の粉末を固め成形したのち焼結して多孔質の陽極チップ体にする工程と、前記陽極チップ体の一端面を金属板の表面に対して導電性の接着剤にて剥離可能に接着する工程と、前記金属板に接着した陽極チップ体に対して誘電体膜及び固体電解質層並びに陰極側電極膜をこの順番で順次形成する工程と、前記陽極チップ体を前記金属板から剥離・分離する工程とから成ることを特徴とする固体電解コンデンサ用コンデンサ素子の製造方法。

【請求項 2】

前記請求項 1 の記載において、前記陽極チップ体の一端面を金属板の表面に対して接着する工程と、前記陽極チップ体に誘電体膜及び固体電解質層並びに陰極側電極膜を形成する工程との間に、前記金属板の表面に、撥水性合成樹脂による被膜を、当該被膜にて前記陽極チップ体における一端面を密封するように形成する工程を付加したことを特徴とする固体電解コンデンサ用コンデンサ素子の製造方法。

【請求項 3】

弁作用金属の粉末を固め成形したのち焼結して多孔質の陽極チップ体にする工程、前記陽極チップ体の一端面を金属板の表面に対して導電性の接着剤にて剥離可能に接着する工程、前記金属板に接着した陽極チップ体に対して誘電体膜及び固体電解質層並びに陰極側電極膜をこの順番で順次形成する工程、及び、前記陽極チップ体を前記金属板から剥離・分離する工程を経てコンデンサ素子を製造し、更に、前記コンデンサ素子における陽極チップ体の一端面に陽極側端子を、陽極チップ体の陰極側電極膜に陰極側端子を各々設ける工程と、前記コンデンサ素子の全体を合成樹脂にてパッケージする工程とから成ることを特徴とする固体電解コンデンサの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、タンタル、ニオブ又はアルミニウム等の弁作用金属の粉末による固体電解コンデンサにおいて、これに使用するコンデンサ素子の製造方法と、このコンデンサ素子を使用した固体電解コンデンサの製造方法とに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、この種の固体電解コンデンサにおけるコンデンサ素子の製造に際しては、例えば、特開平7-74062号公報及び特開平10-50563号公報等に記載されているように、

- ①. 先ず、弁作用金属の粉末を固め成形したのち焼結して成る多孔質の陽極チップ体を、その金属粉末に結合した弁作用金属製の陽極ワイヤを当該陽極チップ体から突出するようにして製造する。
 - ②. 次いで、前記陽極チップ体を、りん酸水溶液等の化成液中に浸漬し、この状態で、金属粉末と化成液との間に直流電流を印加するという陽極酸化処理を行うことにより、前記陽極チップ体における各金属粉末の表面に五酸化タンタル等の誘電体膜を形成する。
 - ③. 次いで、前記陽極チップ体を、硝酸マンガนว溶液等の固体電解質用水溶液中に浸漬して、硝酸マンガนว溶液等の固体電解質用水溶液を陽極チップ体における多孔質組織内に浸透したのち固体電解質用水溶液から引き揚げて乾燥・焼成することを複数回にわたって繰り返すことにより、前記陽極チップ体の表面に、二酸化マンガนว等の金属酸化物による固体電解質層を、前記誘電体膜に重ねて形成する。
 - ④. 次いで、前記陽極チップ体のうち前記一端面を除く表面に、グラファイト層を下地とし銀等の金属層を上層として成る陰極側電極膜を形成する。
- という方法を採用している。

【0003】

また、従来、前記のようにして製造されたコンデンサ素子は、これを、陽極側

リード端子と陰極側リード端子との間に、その陽極ワイヤを陽極側リード端子に固着し陰極側電極膜を陰極側リード端子に接続するように配設したのち、これらの全体をパッケージ体で密封することによって、パッケージ型の固体電解コンデンサに組み立てるようにしている。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

従来は、前記したように、陽極ワイヤを、多孔質の陽極チップ体に対して、当該陽極ワイヤが陽極チップ体における金属粉末に電氣的に接合するように固着することを基本的な構成にしていることにより、前記陽極チップ体に対する誘電体膜、固体電解質層及び陰極側電極膜の形成が、この陽極チップ体を前記陽極ワイヤにて支持した状態で容易にできるとともに、完成品としての固体電解コンデンサにする場合において、陽極側リード端子等を、前記陽極チップ体における金属粉末に対して前記陽極ワイヤを介して電氣的に接続することが確実にできる等の利点がある。

【 0 0 0 5 】

しかし、その反面、以下に述べるような問題があった。

【 0 0 0 6 】

すなわち、陽極チップ体に対して陽極ワイヤを固着した状態で、前記陽極チップ体に誘電体膜、固体電解質層及び陰極側電極膜を形成してコンデンサ素子にし、このコンデンサ素子を、これに陽極ワイヤを固着したままで、完成品としての固体電解コンデンサに組み立てて、固体電解コンデンサにおける大きさに前記陽極ワイヤが加算されることになるから、完成品としての固体電解コンデンサにおける大きさが予め決まっているときには、前記陽極ワイヤがコンデンサ容量を大きくすることの妨げになり、また、コンデンサ容量が予め決まっているときには、前記陽極ワイヤが、固体電解コンデンサにおける大型化と重量のアップとを招来するのであった。

【 0 0 0 7 】

しかも、前記コンデンサ素子における陽極ワイヤは、これを陽極チップ体における金属粉末に対して電氣的に接合することのために、その一端部を陽極チップ

体内に埋設するようにしていることにより、前記陽極チップ体における体積のうち金属粉末が占める実効体積が、陽極ワイヤの一端部を陽極チップ体に埋設する分だけ減少することになるから、これが、コンデンサ素子における小型・大容量化の大きな妨げになっているのであった。

【0008】

本発明は、前記陽極ワイヤの廃止によって前記した問題を解消することを技術的課題とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】

この技術的課題を達成するため本発明におけるコンデンサ素子の製造方法は、
「弁作用金属の粉末を固め成形したのち焼結して多孔質の陽極チップ体にする工程と、前記陽極チップ体の一端面を金属板の表面に対して導電性の接着剤にて剥離可能に接着する工程と、前記金属板に接着した陽極チップ体に対して誘電体膜及び固体電解質層並びに陰極側電極膜をこの順番で順次形成する工程と、前記陽極チップ体を前記金属板から剥離・分離する工程とから成る。」
ことを特徴としている。

【0010】

また、本発明における固体電解コンデンサの製造方法は、
「弁作用金属の粉末を固め成形したのち焼結して多孔質の陽極チップ体にする工程、前記陽極チップ体の一端面を金属板の表面に対して導電性の接着剤にて剥離可能に接着する工程、前記金属板に接着した陽極チップ体に対して誘電体膜及び固体電解質層並びに陰極側電極膜をこの順番で順次形成する工程、及び、前記陽極チップ体を前記金属板から剥離・分離する工程を経てコンデンサ素子を製造し、更に、前記コンデンサ素子における陽極チップ体の一端面に陽極側端子を、陽極チップ体の陰極側電極膜に陰極側端子を各々設ける工程と、前記コンデンサ素子の全体を合成樹脂にてパッケージする工程とから成る。」
ことを特徴としている。

【0011】

【発明の作用・効果】

このように、陽極チップ体における一端面に金属板を導電性の接着剤にて剥離可能に接着することにより、この工程に次いで前記陽極チップ体に対して誘電体膜及び固体電解質層並びに陰極側電極膜をその順番で順次形成するときにおいて、この陽極チップ体を前記金属板にて容易に支持することができるとともに、前記誘電体膜を陽極酸化処理にて形成するときにおいて、陽極チップ体における金属粉末に対して直流電流を前記金属板及び導電性の接着剤を介して確実に印加することができる。

【0012】

そして、前記陽極チップ体を前記金属板から剥離・分離することにより、この陽極チップ体における一端面には、陽極チップ体における金属粉末の一部が、これに絶縁性の高い誘電体膜が形成されていない状態で露出することになる。

【0013】

つまり、コンデンサ素子を、その陽極チップ体における金属粉末に対して陽極側リード端子等を電氣的に確実に接続できる状態のもとで製造できて、従来のように、陽極チップ体に対して陽極ワイヤを固着することを廃止できる。

【0014】

これにより、従来のように、コンデンサ素子の陽極チップ体における金属粉末の実効体積を、その製造に際して陽極ワイヤを使用しない分だけ増大することができる。

【0015】

また、このコンデンサ素子を使用した完成品としての固体電解コンデンサにおいては、その大きさが予め決まっている場合には、前記のように陽極ワイヤを使用しない分だけコンデンサ容量の増大を図ることができ、また、コンデンサ容量が予め決まっている場合には、固体電解コンデンサを、前記のように陽極ワイヤを使用しない分だけ小型・軽量化できるのである。

【0016】

特に、コンデンサ素子の製造方法に関し、請求項2に記載したように、前記陽極チップ体的一端面を金属板の表面に対して接着する工程と、前記陽極チップ体に誘電体膜及び固体電解質層並びに陰極側電極膜を形成する工程との間に、前記

金属板の表面に、撥水性合成樹脂による被膜を、当該被膜にて前記陽極チップ体における一端面を密封するように形成する工程を付加することにより、前記陽極チップ体における一端面に、固体電解質層及び陰極側電極膜が形成されること、換言すると、コンデンサ素子の製造に際して、陽極チップ体に対して形成する固体電解質層及び陰極側電極膜のうちいずれか一方又と両方が、陽極チップ体の一端面において金属粉末に対して誘電体膜を介することなく直接的に形成されて不良品になることを、前記撥水性合成樹脂による被膜にて確実に阻止できるから、不良品の発生率を大幅に低減できる利点を有する。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を、図1～図12の図面について説明する。

【0018】

先ず、図1及び図2に示すように、タンタル等の弁作用金属の粉末を直方体に固め成形したのち焼結することにより、多孔質の陽極チップ体1を製作する一方、ステンレス鋼又はアルミニウム等で細幅にした金属板2を用意し、この金属板2の表面に、耐熱性を有する導電性の接着剤3を、当該金属板2の長手方向に適宜ピッチPの間隔で塗布する。

【0019】

次いで、前記金属板2における表面のうち前記各導電性の接着剤3の個所に、前記陽極チップ体1を、その一端面1aを金属板2に対して向けた状態で載せたのち、前記各導電性の接着剤3を加熱・乾燥することにより、図3及び図4に示すように、前記陽極チップ体1の複数個を前記金属板2に対して剥離可能に接着する。

【0020】

なお、前記導電性ペースト3は、金属板2の表面に塗布することに代えて、陽極チップ体1の一端面1aに塗布したり、或いは、金属板2の表面と陽極チップ体1の一端面1aとの両方に塗布するようにしても良い。

【0021】

次いで、前記金属板2における表面に、図5及び図6に示すように、撥水性合

成樹脂による被膜 4 を、当該被膜 4 にて前記各陽極チップ体 1 における一端面 1 a を密封するように形成する。

【0022】

次いで、前記したように複数個の陽極チップ体 1 を接着した金属板 2 の全体を、りん酸水溶液等の化成液中に浸漬し、この状態で、金属板 2 と化成液との間に直流電流を印加することにより、各陽極チップ体 1 における金属粉末に対して金属板 2 からの電流が導電性の接着剤 3 を介して流れて、金属粉末に対して陽極酸化処理が行われることにより、前記各陽極チップ体 1 における各金属粉末の表面に五酸化タンタル等の誘電体膜が形成される。

【0023】

次いで、前記金属板 2 における各陽極チップ体 1 の全体を、硝酸マンガン水溶液等の固体電解質用水溶液中に浸漬して、硝酸マンガン水溶液等の固体電解質用水溶液を各陽極チップ体 1 における多孔質組織内に浸透したのち固体電解質用水溶液から引き揚げて乾燥・焼成することを複数回にわたって繰り返すことにより、前記各陽極チップ体 1 の表面に、図 7 に示すように、二酸化マンガン等の金属酸化物による固体電解質層 5 を、前記誘電体膜に重ねて形成する。

【0024】

次いで、前記金属板 2 における各陽極チップ体 2 の表面に、図 8 に示すように、グラファイト層を下地とし銀等の金属層を上層として成る陰極側電極膜 6 を、前記固体電解質層 5 に重ねて形成することにより、コンデンサ素子 7 にする。

【0025】

前記金属板 2 における各コンデンサ素子 7 は、図 9 に示すように、金属板 2 より剥離・分離するのであるが、この剥離・分離により、各コンデンサ素子 7 の陽極チップ体 1 における一端面 1 a に、陽極チップ体における金属粉末の一部を、これに絶縁性の高い誘電体膜が形成されていない状態で露出することができる。

【0026】

また、前記各陽極チップ体 1 に対する固体電解質層 5 及び陰極側電極膜 6 の形成に際して、この各陽極チップ体 1 における一端面 1 a は、前記撥水性合成樹脂による被膜 4 にて密封されていることにより、この一端面 1 a に対して、固体電

解質層及び陰極側電極膜のうちいずれか一方又と両方が、誘電体膜を介することなく直接的に形成されることを確実に阻止できる。

【0027】

このようにして製造されたコンデンサ素子7は、図10～図12に示すように、完成品としての固体電解コンデンサ100に組み立てられる。

【0028】

すなわち、前記コンデンサ素子7の陽極チップ体1における一端面1aに薄金属板製の陽極側端子8を導電性ペースト9にて接着する一方、コンデンサ素子7における陰極側電極膜6に薄金属板製の陰極側端子10を導電性ペースト11にて接着し、この状態で、前記両導電性ペースト9, 11を加熱乾燥にて硬化して固着したのち、これらの全体を、エポキシ樹脂等のような耐熱性の合成樹脂12にてパッケージすることにより、固体電解コンデンサ100に組み立てることができる。

【0029】

なお、この固体電解コンデンサ100への組み立てに際しては、先ず、コンデンサ素子7の全体を、合成樹脂12にて、当該コンデンサ素子7の陽極チップ体1における一端面1a及び陰極側電極膜6の一部が露出するようにパッケージし、次いで、前記一端面1aに対して薄金属板製の陽極側端子8を、導電性ペースト9にて固着する一方、前記陰極側電極膜6のうち露出する部分に対して薄金属板製の陰極側リード端子10を、導電性ペースト11にて固着するという構成にするか、或いは、前記一端面1aに対して陽極側端子を、導電性ペーストによる金属膜とこれに対する金属メッキ層とで形成する一方、前記陰極側電極膜6のうち露出する部分に対して陰極側端子を、導電性ペーストによる金属膜とこれに対する金属メッキ層とで形成するという構成にしても良い。

【0030】

また、別の実施の形態においては、完成品の固体電解コンデンサに組み立てるに際して、図13及び図14に示すように、コンデンサ素子7と両リード端子8, 10とを一つの対として、この対の複数(図では、3個)を、一つの合成樹脂13にてパッケージすることによって、固体電解コンデンサの複数個を並列に一

体化して成るアレイ型の固体電解コンデンサ 200 にすることができる。

【0031】

なお、このようにアレイ型の固体電解コンデンサにする場合には、陽極側端子 8 及び陰極側端子 10 のうちいずれか一方又は両方を、複数のコンデンサ素子 7 に対して共通（一体）にした構成にしても良いことはいうまでもない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態において陽極チップ体と金属板を示す斜視図である。

【図 2】

図 1 の II-II 視断面図である。

【図 3】

前記陽極チップ体を金属板に対して固着した状態を示す斜視図である。

【図 4】

図 3 の IV-IV 視断面図である。

【図 5】

前記金属板に合成樹脂による被膜を形成した状態を示す斜視図である。

【図 6】

図 5 の VI-VI 視断面図である。

【図 7】

前記陽極チップ体に固体電解質層を形成した状態を示す縦断正面図である。

【図 8】

前記陽極チップ体に陰極側電極膜を形成してコンデンサ素子にした状態を示す縦断正面図である。

【図 9】

前記コンデンサ素子を前記金属板が剥離した状態を示す縦断正面図である。

【図 10】

固体電解コンデンサの分解図である。

【図 11】

固体電解コンデンサの縦断正面図である。

【図 1 2】

図 1 1 の XII - XII 視平断面図である。

【図 1 3】

アレイ型固体電解コンデンサの分解図である。

【図 1 4】

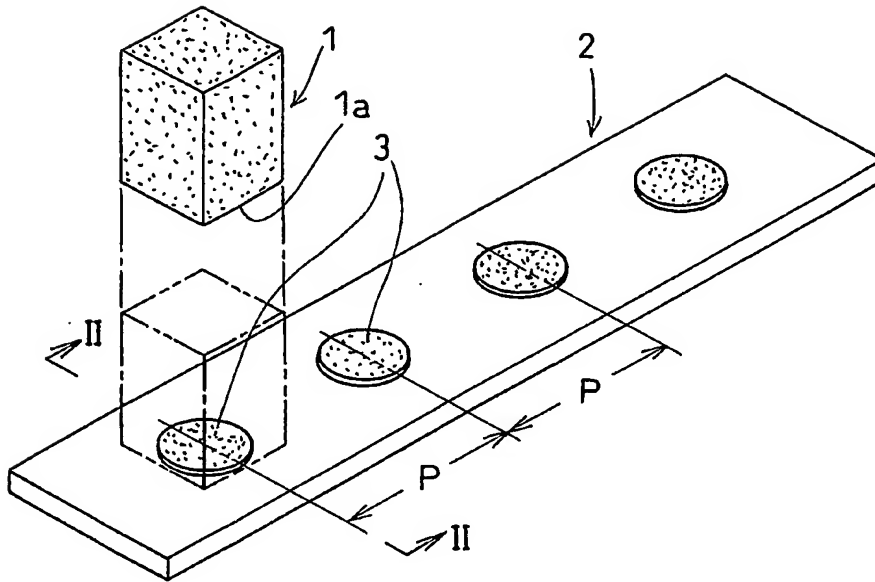
アレイ型固体電解コンデンサの縦断正面図である。

【符号の説明】

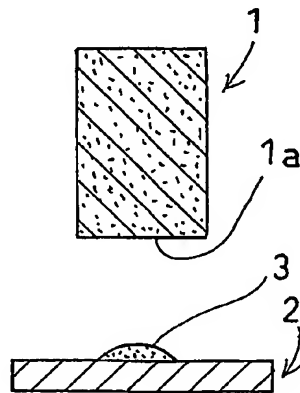
1	陽極チップ体
1 a	陽極チップ体の一端面
2	金属板
3	導電性の接着剤
4	被膜
5	固体電解質層
6	陰極側電極膜
7	コンデンサ素子
8	陽極側端子
1 0	陰極側端子
9, 1 1	導電性ペースト
1 2, 1 3	合成樹脂
1 0 0	固体電解コンデンサ
2 0 0	アレイ型固体電解コンデンサ

【書類名】 図面

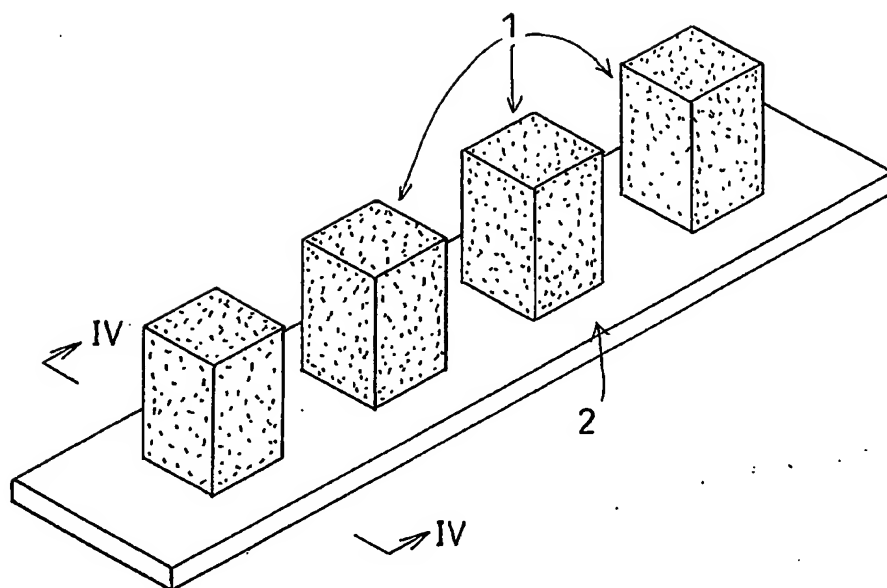
【図1】



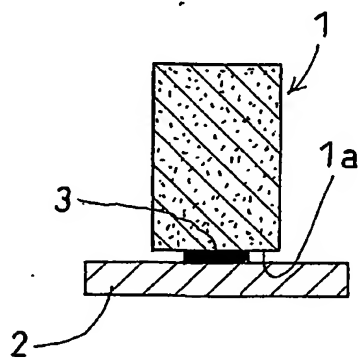
【図2】



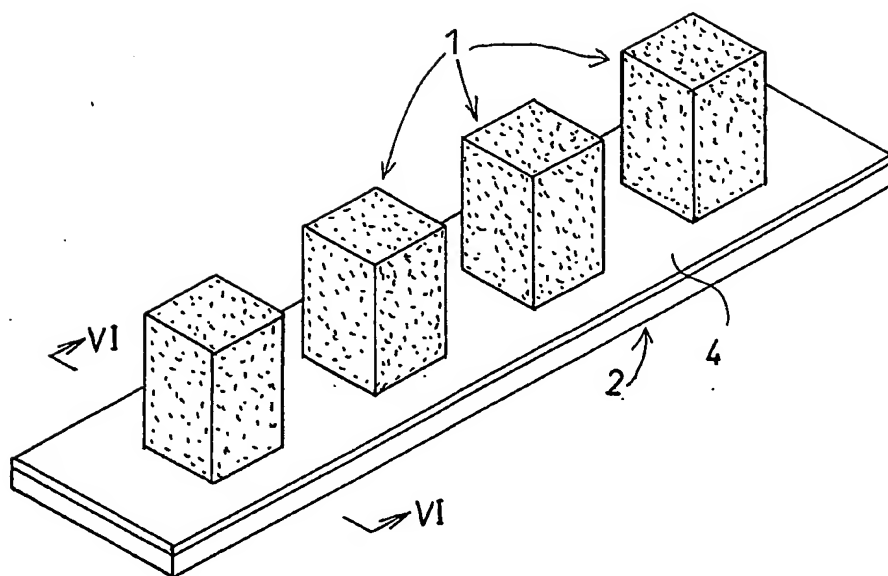
【図 3】



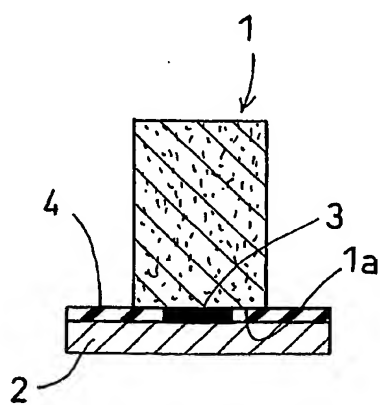
【図 4】



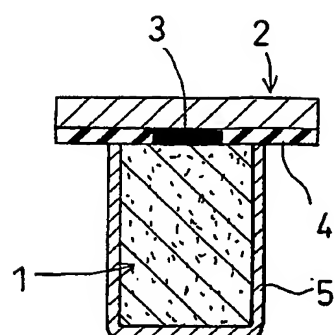
【図 5】



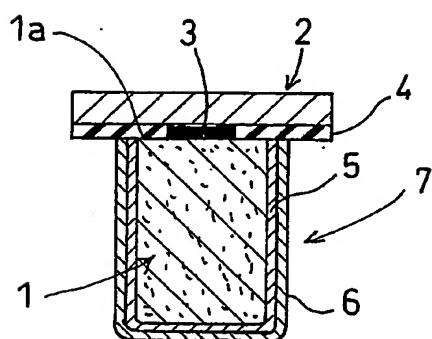
【図 6】



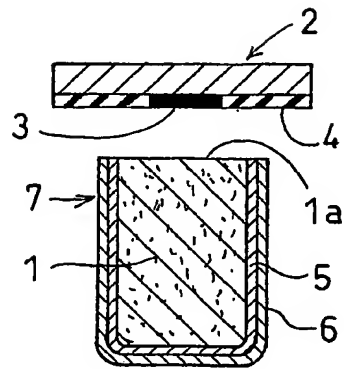
【図 7】



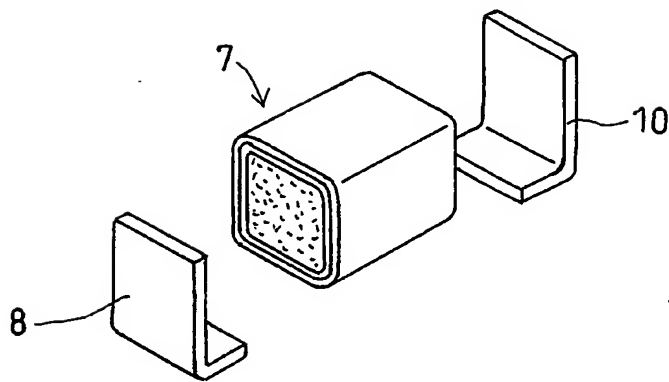
【図 8】



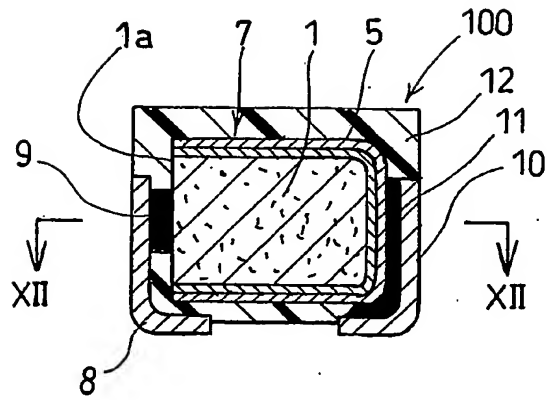
【図 9】



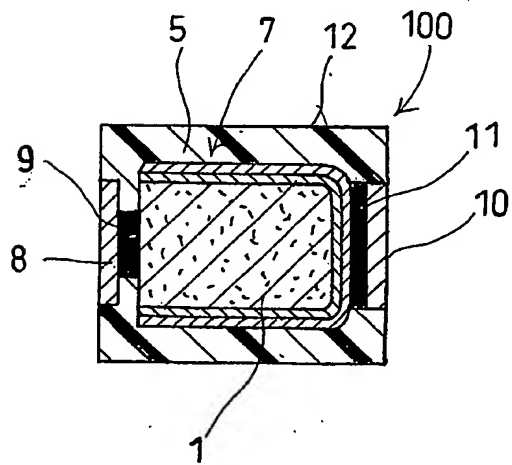
【図 10】



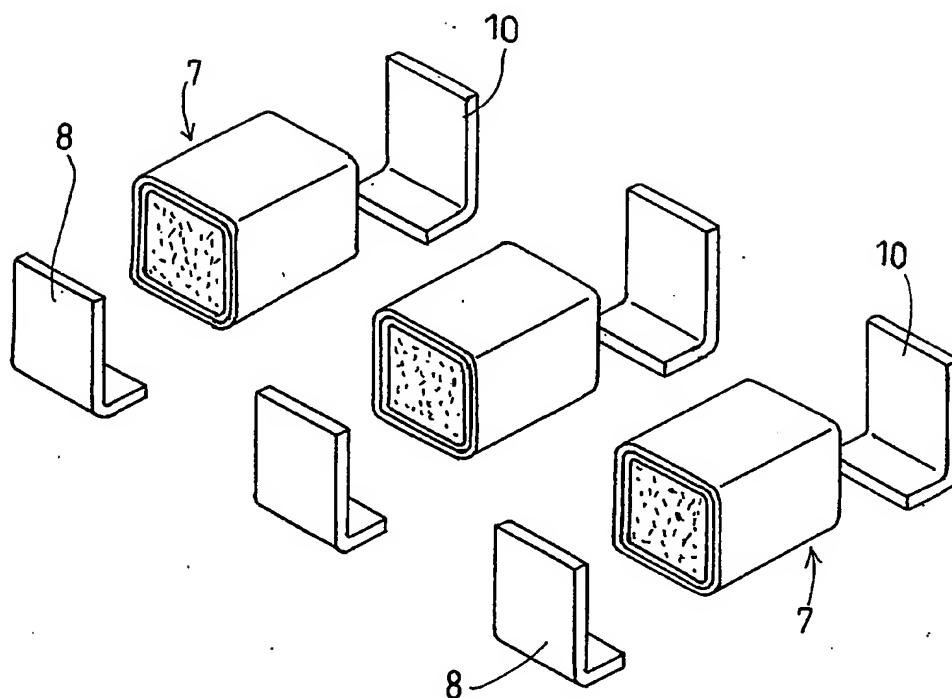
【図 1 1】



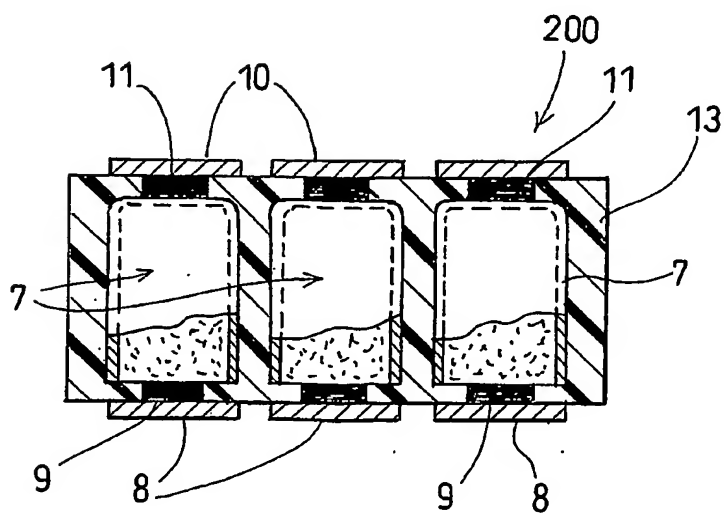
【図 1 2】



【図13】



【図14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 弁作用金属の粉末を焼結した陽極チップ体に対して誘電体膜及び固体電解質層並びに陰極側電極膜を形成して成るコンデンサ素子を、その金属粉末における実効体積の減少及び電氣的接続の悪化を招来することなく製造する。

【解決手段】 前記陽極チップ体 1 の一端面 1 a を金属板 2 の表面に対して導電性の接着剤にて剥離可能に接着し、この状態で、前記陽極チップ体 1 に対して誘電体膜及び固体電解質層 5 並びに陰極側電極膜 6 をこの順番で順次形成してコンデンサ素子 7 にしたのち、前記このコンデンサ素子 7 前記金属板 2 から剥離・分離する。

【選択図】

図 8

特願 2002-224945

出願人履歴情報

識別番号

[000116024]

1. 変更年月日

1990年 8月22日

[変更理由]

新規登録

住 所

京都府京都市右京区西院溝崎町21番地

氏 名

ローム株式会社